LE MAGAZINE PRATIQUE DE L'AÉRONAUTIQUE

Volez !

5,50€ seulement

LE MAGAZINE PRATIQUE DE L'AÉRONAUTIQUE - Volez ! - 5,50 EUROS SEULEMENT - Volez !

Sécurité

Atterrissage de précaution : une solution vitale ! p. 14

Aviation verte

Projets électriques en cours : Cessna, hélico... p. 10

Astuces et bons tuyaux

Optimisez la régulation thermique de votre moteur p. 34

Prise en main

FK9 ELA : l'ULM presque parfait ? p. 37

Dossier

ZIT 10 ans de galère... p. 21

Les cartes · Les pièges à éviter · Témoignages · En cas d'interception · Ce qui nous attend...

Dossier ULM

Survotez la Voie de la Liberté ! (2e partie) p. 29

L 13158 - 155 - F: 5,50 €

Numéro 155 - février 2011 - 5,50 euros

Belg. - GDL : 6,50 € - Suisse : 12,20 CHF - Antilles, Guyane, Réunion : 6,70 € - Maroc : 65 MA - Port. Cont. : 7,40 €

Sommaire

Qu'y a-t-il dans Volez ! n°155 en ce mois de février 2011 ?

Nouveau !
Rendez-vous sur
www.video.volez.com
et participez à la base de données vidéo mise en place par *Volez !*

Actualité p. 4

Mode d'emploi : *Planète Pilote* p. 8

Aviation verte : *des projets qui osent l'ambition !* p. 10

Révisez votre théorie ! *le fonctionnement du GPS* p. 12

Sécurité : *l'atterrissage de précaution, une solution vitale !* p. 14

Réglementation : *que faire après un choc sur l'hélice ?* p. 17

Volez!Diff', la boutique des lecteurs de *Volez !* p. 18

Dossier : *ZIT, 10 ans de galère....* p. 21

Le Cahier ULM de *Volez !*

Dossier : *Empruntez la Voie de la Liberté ! (2e partie)* p. 29
Bulletin sécurité des vols : *gare aux turbulences de sillage !* p. 33
Astuces et bons tuyaux : *la régulation thermique de votre moteur* p. 34
Prise en main : *FK9 ELA, de la très haute couture !* p. 37
Fiche terrain : *Flavacourt, dans l'Oise* p. 43
Astuces et bons tuyaux : *l'installation d'une hélice constant speed* p. 46

La librairie des lecteurs de *Volez !* p. 40

Comparatif : *12 DVD aéro au banc d'essai (2e partie)* p. 48

Emploi p. 50

Nouveaux produits p. 52

Les petites annonces de *Volez !* p. 53

Le bulletin d'abonnement à *Volez !* p. 54

Auto-critique p. 54

Tribune

Un parapluie contre la neige

17 décembre 2010. Persan Beaumont. Il a neigé ces derniers jours, mais il fait beau ce vendredi et je décide d'aller voler. La neige a fondu, les routes sont sèches, les pistes aussi. Mais un NOTAM ferme le terrain. Jusqu'à dimanche soir. Il fait un temps pourri depuis des semaines et le seul jour où l'on pourrait voler une heure ou deux, le terrain est fermé ! Principe de précaution…

La question que je me pose est la suivante : jusqu'à quel point le principe de précaution peut-il se substituer à la responsabilité du pilote ? Si nous, « usagers », ne faisons pas attention et si nous ne nous impliquons pas dans la survie et l'exploitation de nos aérodromes, ne risquons-nous pas, un jour, de voir nos terrains fermés de novembre à avril pour cause de « risque de neige » ?

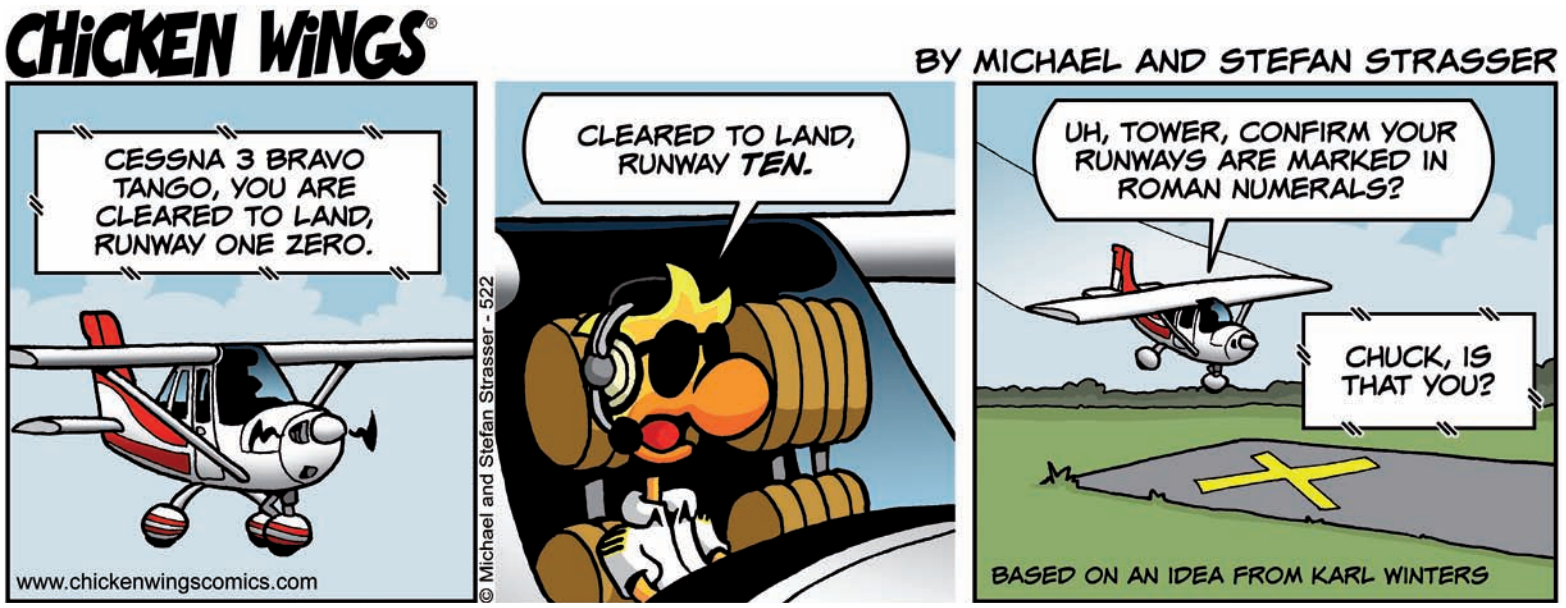
Certes, la météo n'a pas aidé. Mais les NOTAM de fermeture y ont ajouté leur poids et le nombre de jours sans activité sur le terrain a atteint des sommets. À vouloir – soit disant – nous protéger, cette méthode a aussi des effets délétères : dès que les pistes ouvrent et qu'il fait à peu près beau, tout le monde se retrouve en l'air et l'on atteint vite des limites d'encombrement du tour de piste, avec les risques que l'on imagine.

Si, plutôt que de fermer les aérodromes, les NOTAM mettaient en garde les utilisateurs contre les dangers potentiels et si l'exploitant conservait les terrains ouverts *sous la responsabilité des utilisateurs*, tout le monde y gagnerait.

Faisons attention à ce que le principe de précaution ne devienne pas un outil de restriction de notre liberté de voler.

Bonne année 2011 à tous !

NICOLAS ADER


CHICKEN WINGS®
BY MICHAEL AND STEFAN STRASSER
CESSNA 3 BRAVO TANGO, YOU ARE CLEARED TO LAND, RUNWAY ONE ZERO.
CLEARED TO LAND, RUNWAY TEN.
UH, TOWER, CONFIRM YOUR RUNWAYS ARE MARKED IN ROMAN NUMERALS?
CHUCK, IS THAT YOU?
BASED ON AN IDEA FROM KARL WINTERS
www.chickenwingscomics.com
© Michael and Stefan Strasser - 522

Tour : Cessna 3BT, vous êtes autorisé à l'atterrissage piste 10.

Chuck : Autorisé à l'atterrissage piste 10.

Chuck : Euh, la tour, vous confirmez que vos pistes sont numérotées en chiffres romains ?
Tour : C'est toi, Chuck ?

MULTIAXE BIPLACE COMPOSITES

FK9 ELA Cruiser UL : de la très haute couture !

Avec cette version née de vingt ans de constantes évolutions, le légendaire FK9 des années 90 a su garder son âme tout en profitant d'améliorations notables... pour compter désormais au rang des ténors de la catégorie ULM éligible ELA !

Très stable sans être indolent, le FK9 ELA fait preuve d'un comportement exemplaire dans toutes les phases de vol, notamment en air turbulent où il s'avère confortable grâce à sa charge alaire. Outre sa précision, il se montre facile à l'atterrissage.

L'entreprise allemande FK Lightplanes a débuté dans les années 60 avec la construction de planeurs. Le FK6, son premier ULM, est lancé en 1985. Suivent les FK7 et FK8, puis le FK9 Mark I, en 1989. Il se définit alors comme un aéronef tube et toile, mû par un Rotax 447 avec un design d'avion à cabine fermée et une masse de 160 kg. En 1995, le Mark II est une évolution pouvant recevoir le Rotax 912. Trois ans après arrive le Mark III, qui conserve une cabane métallique mais s'en remet aux matériaux composites pour les ailes et le fuselage. Le Mark IV de 2003 reçoit quant à lui de très nombreuses évolutions, sans toutefois s'écarter du concept initial. Enfin, le Mark IV SW (Short Wing) est introduit en France en 2008. Plus de 400 FK9 ont été produits à ce jour. Le FK9 ELA est un nouvelle évolution basée sur le SW dont il reprend la géométrie, intégrant de série les options prestigieuses du SW.

La coupe idéale. Le FK9 bénéficie d'une construction hybride, associant une cage centrale en treillis d'acier soudé et un fuselage en composites sandwich. Les ailes, entièrement en carbone, sont équipées d'un longeron lui aussi en carbone. Intégrant (selon option) les réservoirs structuraux de 2 x 38 l (ou 2 x 55 l), elles sont aisément démontables et peuvent être complétées par un système de pliage optionnel rapide. Le plan fixe de profondeur est en aluminium. Les gouvernes sont constituées d'un bord d'attaque en alu, de nervures composites (Klegecel-bois) et entoilées. Seuls les volets hypersustentateurs à effet Fowler sont en carbone et voient leur surface augmentée par rapport à la version précédente. Profondeur et ailerons reçoivent des masselottes d'équilibrage.

L'ULM se présente en versions tricyle ou classique (avec des roues de plus grand diamètre). Côté design, les capots moteur redessinés, plus longs, sont percés d'entrées d'air rondes type FK14. La cabine bénéficie d'un tableau de bord plus spacieux et d'une ergonomie légèrement revue. On note, entre autres, la suppression de la commande des volets entre les occupants qui permet de profiter au mieux des 112 cm de largeur. Ces derniers deviennent électriques, contrairement au compensateur de tangage qui demeure mécanique. Les commandes sont entièrement doublées ou accessibles des deux places. Le tableau de bord largement dimensionné permet le montage d'instruments. On remarque la présence d'un MID, petit afficheur LCD rétro-éclairé de contrôle de l'ULM avant décollage. Il indique la position des volets, la réserve de carburant, l'heure, la fermeture des portes, la charge batterie… Le MID est désormais monté sur tous les FK9. Les sièges bi-tons assortis sont réglables grâce à deux systèmes simples et légers : par cinq crans en éloignement et en continu, par une clé à serrage rapide pour l'inclinaison du dossier. La tablette arrière est accessible en vol ; un filet serait souhaitable pour éviter que les objets nécessaires en vol se retrouvent hors d'atteinte. De multiples logements accueillent objets personnels et cartes. La visibilité a été améliorée. Outre le déplacement des tubes frontaux de la cabane désormais intégrés aux montants latéraux, le pare-

L'esthétique du FK9 ELA est une réussite incontestable, valorisante pour les propriétaires particuliers comme pour les écoles qui possèdent un petit avion sous régime ULM ou ELA.

Contact

INNOV'AIR
Aérodrome
de Muret-Lherm
31600 Muret
Tél. : 05 61 51 03 34
info@innov-air.com
www.innov-air.com

Des masselottes équilibrent les gouvernes de roulis et de profondeur.

brise en plexi développé-riveté a été remplacé par un modèle moulé-collé ; un procédé qui offre aussi atténuation acoustique, résistance à l'abrasion, et fluidité aérodynamique (haubans, karmans et winglets sont également modifiés dans ce sens). Deux fenêtres de toit et deux autres latérales augmentent la sécurité en tour de piste. L'accès à la cabine est facilité par le recul des haubans et la dimension généreuse des portes. Ces dernières se verrouillent grâce à une poignée centrale unique facilement manœuvrable. Un chauffage cabine s'ajoute aux diffuseurs d'air frontaux et latéraux pour une climatisation performante. La grande nouveauté, fruit du déplacement des réservoirs sur les ailes (selon option), est le grand coffre accessible depuis une trappe extérieure. Il contient un volume de 90 ou 150 litres pour une masse maxi de 35 kg.

Dans sa finition Cruiser UL, le FK9 ELA est doté d'un moteur Rotax 912 UL de 80 ch entraînant une hélice Duc tripale Swirl Inconel. Lui est associé un échappement inox. Un dispositif de freinage couplé avec verrou de parc est placé au centre. Le train principal en 6" est constitué de lame composites boulonnées à la cellule. La fourche (4"), renforcée depuis les anciens modèles, bénéficie d'un amortissement à ressort + gaz. Les réservoirs se remplissent en hauteur sur les ailes. Chacun est équipé d'un purgeur. Des robinets individuels sont disposés sur les montants de pare-brise, très visibles et accessibles en vol. Des trappes de visite sont implantées aux endroits stratégiques : sous les ailes pour les articulations d'ailerons, sur le capot moteur pour l'huile, aux articulations d'empennage…

Une version Comfort est également au catalogue, équipée d'afficheurs numériques Dynon, d'un intérieur cuir et d'un Rotax 912 de 100 ch. Le modèle mis à disposition par l'importateur Innov'Air est blanc uni (peinture polyuréthane bi-composant anti-UV) avec décorations autocollantes. L'équipement optionnel se compose d'un parachute BRS 6 1050, de réservoirs de 2x55 l, d'une radio de bord Becker et d'un GPS BendixKing AV80R. Sa masse en l'état est évaluée à 296 kg.

Les volets fowler sont efficaces, notamment pour casser la finesse à l'atterrissage. Leur déploiement est motorisé avec une indexation à trois positions. La VFE est fixée à 105 km/h pour la sortie complète, et à 117 km/h pour la sortie partielle.

Une fabrication sans faux pli ! Si l'esthétique compte au rang des points forts du FK9 ELA, les finitions et la qualité de fabrication ne sont pas en reste. Les surfaces sont exemptes d'aspérités génératrices de turbulences ; des karmans relient les extrémités de haubans ; les raccords d'ailes, en dépit de leur rapide et facile démontage, sont parfaits. Une véritable réussite technique qui se prolonge à l'intérieur, avec une ergonomie instinctive et un confort d'assise d'autant meilleur que les réglages sont efficaces.

La mise en marche du moteur se passe sans heurt. L'émission sonore est contenue. Au roulage, la direction se montre précise et douce. Les freins sont puissants et faciles à doser. Les suspensions absorbent les irrégularités du sol sans broncher. Bref, jusque là, c'est du velours ! Alignement et mise en puissance avec les volets au 1er cran (+5°). Le son du moteur envahit la cabine, mais cela reste acceptable. Le compte-tour indique 5 500 tr/mn, prouvant que le pas d'hélice est neutre. Chargé au maximum, le FK9 s'élance tranquillement. Le constructeur annonce 120 m de course d'élan… dans des conditions idéales, peut-être. Après un bref palier d'accélération, je rentre les volets (position -10°) et entame la montée initiale au meilleur taux à 110 km/h. La compensation au pied est négligeable. Le variomètre indique 1 150 ft/mn, un excellent chiffre qu'on rencontre habituellement avec des aéronefs plus puissamment motorisés.

Performances

FK9 ELA Cruiser UL (données constructeur)	
VNO (km/h) :	184
VNE (km/h) :	230
VSO à 450 kg (km/h) :	65
Limite vent de travers (km/h) :	27

Le coffre de 150 litres dispose d'une porte sur le flanc gauche. Derrière les sièges, une tablette permet de loger d'autres effets accessibles en vol.

Immédiatement, les commandes séduisent par leur douceur et leur précision. Le FK9 se comporte de manière homogène, sans surprise. Il se laisse guider sans réaction intempestive et accompagne le pilote dans les évolutions. En dépit des turbulences, je me sens parfaitement relaxé et me concentre sur les performances. L'étalonnage du badin apporte une nouvelle preuve de la rigueur du constructeur. À 3 500 tr/mn, l'instrument de bord indique 130 km/h et le GPS 135. À 4 000, on lit 150 km/h sur le premier et 149 sur le second. À 4 500 tours, les valeurs sont de 170 et 174 km/h. À 5 000, le badin et le GPS indiquent 197 km/h. Gaz à fond, après une prise d'élan nécessaire, j'obtiens 225 km/h à 5 800 tr/mn. Au régime de croisière (5 000 tr/mn), la sonorité du moteur est assez présente ; il faut descendre à 4 600-4 700 tr/mn pour retrouver l'ambiance calme de nature à voler au long cours sans fatigue. Il s'agit là de résonances dues au moteur, car l'écoulement aérodynamique est discret.

Placide et dynamique. Le comportement en vol du FK9 ELA est digne de tous les éloges. Il se montre à la fois paisible et constant dans ses réactions, sa charge alaire étant suffisante pour effacer les tabasses sans chahuter ses occupants. Il sait aussi être vif et joueur si le pilote se prend à coller les manettes en butée (dans la limite des 151 km/h de

Prise en main

Le descriptif détaillé par **Miguel Horville** d'un aéronef qui mérite votre attention.

Les sièges confortablement rembourrés sont réglables en position et en inclinaison. La cabine, large de 112 cm, accueille dans un luxe discret deux personnes enveloppées.

la Va, bien entendu). La conjugaison des axes est parfaite, avec juste ce qu'il faut de lacet induit pour piloter au manche, et juste assez de roulis induit pour stabiliser l'appareil de simples pressions sur les palonniers. Détail pour certains, le réglage de friction de la commande de gaz apporte une aide appréciable en croisière : on choisit un régime moteur, puis on serre le bouton ; deux heures plus tard, l'aiguille a conservé son indexation. Du grand art ! La stabilité en tangage est dans la moyenne. Le compensateur est précis et efficace. Si l'efficacité de la dérive est indiscutable, les ressorts de rappel au neutre pourraient être un peu plus puissants. Dans le cas présent, le lacet est sensible à divers éléments, notamment au souffle de l'hélice selon l'allure et le régime choisis.

Je réduis des gaz à 2 800 tr/mn pour explorer les basses vitesses. D'abord en lisse (c'est-à-dire en position volets déporteurs), badin et GPS à l'unisson marquent 77 km/h. Le FK9 semble tenir en l'air, du moins ses gouvernes conservent-elles un minimum d'efficacité. Une infime traction sur le manche provoque le décrochage, jugé doux et symétrique, sans surprise. Volets au premier cran, la vitesse chute à 70 km/h, mais l'assiette est étonnamment cabrée, au point que la visibilité vers l'avant s'en trouve altérée. Avec les volets complètements sortis (+30°), la vitesse de décrochage passe sous la barre administrative des 65 km/h. Le « cul » du FK9 remonte de manière significative, redonnant une perception correcte vers l'avant. Le décrochage est un peu plus brutal, très peu. Tout réduit, je recherche le meilleur taux de chute à vitesse stabilisée. En lisse (-10°), j'obtiens -650 ft/mn à 120 km/h. Avec un cran de volets, ce taux passe à -800 ft/mn à 125 km/h. Le meilleur taux est obtenu avec les volets tout sortis : -750 ft/mn à 105 km/h. Le record du jour sera de -1 200 ft/mn obtenus en glissant à 150 km/h.

La planche de bord dispose de larges surfaces pouvant accueillir afficheurs multifonctions ou instruments traditionnels. L'ergonomie a été travaillée pour un pilotage sans effort.

Voler sur le velours. Retour vers le sol, non sans regrets ! Outre le plaisir que j'ai eu à piloter ce bel ULM, le survol des Pyrénées partiellement enneigées reste un moment de bonheur dont on ne s'extrait pas sans picotements. Selon le manuel parcouru avant l'essai (une fois n'est pas coutume !), j'installerai la finale en lisse à 100 km/h, 90 km/h avec un cran de volets et 85 km/h avec deux crans. Allons-y ! Encore une fois, j'apprécie la rigueur allemande. Les vitesses choisies, avec une pente de descente à peine accentuée, permettent d'atteindre le point d'aboutissement sans bidouiller la commande des gaz. Aussi simple à poser qu'un Weedhopper, le FK9 arrondit comme promis à 65 km/h, puis court une centaine de mètres avant de s'immobiliser.

Des premiers tours de roues à l'arrêt complet, le FK9 m'aura totalement convaincu par son comportement. Et déjà avant cela, par sa présentation sans faille, son esthétique flatteuse, ses finitions expertes et les aspects pratiques dont il recèle, cet ULM m'avait fait forte impression. Se peut-il qu'il existe un aéronef parfait ? Si oui, serait-ce le FK9 ? Avant de répondre à cela, il convient de tout prendre en compte, notamment les paramètres qui fâchent. En termes de masse à vide, à condition de rester sage côté options, le FK9 n'échappe pas à sa condition d'ULM haut de gamme. Avec un transpondeur et quelques strobes, on approche les 300 kg. Une masse parfaitement légale en principe. Mais dans la configuration voyage, avec coffre et réservoirs pleins, papa et maman à bord, c'est une autre affaire. Or, cet ULM se destine bien au voyage... Éternel débat !

En haut : La roulette de queue est proprement intégrée de manière à ne provoquer qu'une faible traînée.
En bas : La fourche renforcée bénéficie d'un amortisseur à ressort + gaz pour une efficacité maximale sans rebond.

Le FK9 ELA Cruiser UL de base vaut 71 280 €. Avec quelques équipements, dont un ensemble de radio-navigation standard, la facture s'élève à 80 000 €. Intrinsèquement, c'est cher. Mais en regard de la qualité du produit, sans doute l'un des mieux construits et des plus élégants du marché, il convient de relativiser le verdict. D'autant que les performances sont élevées et l'autonomie voisine ou supérieure à 1 000 km (et 1 500 km avec les réservoirs « *long range* »). Sur ce point encore, FK Lightplanes a réussi un exploit, mettant à mal une concurrence souvent plus puissamment motorisée. En conclusion, si le FK9 ELA n'est pas l'ULM parfait (je pense que ce n'est pas prêt d'exister), il est celui qui s'en rapproche le plus à ce jour. Et non, je n'ai aucun intérêt dans l'affaire !

Caractéristiques

FK9 ELA Cruiser UL
(données constructeur)

Envergure (m) :	9,25
Surface alaire (m²) :	10,73
Longueur (m) :	5,95
Hauteur :	2,10
Masse maxi (kg) :	450/472,5
Masse à vide avec parachute (kg) :	294
Carburant (l, options) :	2x30 2x38 2x55

Les plus	Les moins
• Fabrication et esthétique • Performances • Confort	• Charge utile limitée • Un peu cher